

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
3. Januar 2002 (03.01.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/01068 A1

(51) Internationale Patentklassifikation?: F02M 63/00,
55/02, 39/00

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/02179

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. Juni 2001 (12.06.2001)

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): POLACH, Wilhelm
[DE/DE]; Strombergstrasse 18, 71696 Moeglingen (DE).
BOECKING, Friedrich [DE/DE]; Kahlhieb 34, 70499
Stuttgart (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
100 31 733.2 29. Juni 2000 (29.06.2000) DE

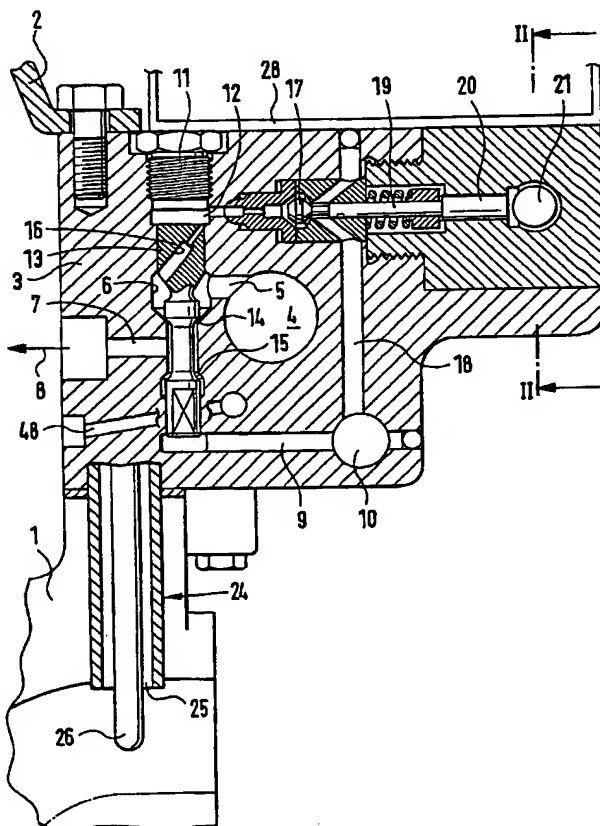
(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

29 Feb 02/20 m13

(54) Title: COMMON RAIL SYSTEM

(54) Bezeichnung: COMMON-RAIL-SYSTEM



(57) Abstract: The invention relates to a common rail system for supplying fuel to internal combustion engines, especially diesel engines of passenger vehicles, comprising a central high pressure fuel accumulator (4) which is connected to several injectors by high pressure fuel lines (5, 7, 8), the opening and closing movements of said injectors each being controlled by a control device (13; 17, 19), respectively. The aim of the invention is to provide a common rail system that is suitable for vehicle motors. To this end, the high pressure fuel accumulator (4) and the control devices (13; 17, 19) are combined in one module which is permanently connected to the injectors by high pressure fuel lines (7, 8).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Common-Rail-System zur Kraftstoffversorgung von Brennkraftmaschinen, insbesondere Dieselmotoren von Personenkraftwagen, mit einem zentralen Kraftstoffhochdruckspeicher (4), der über Kraftstoffhochdruckleitungen (5, 7, 8) mit mehreren Injektoren verbunden ist, deren Öffnungs- und Schließbewegungen jeweils von einer Steuereinrichtung (13; 17, 19) gesteuert werden. Um ein Common-Rail-System bereitzustellen, das für Fahrzeugmotoren geeignet ist, sind der Kraftstoffhochdruckspeicher (4) und die Steuereinrichtungen (13; 17, 19) in einem Modul zusammengefasst, das über Kraftstoffhochdruckleitungen (7, 8) fest mit den Injektoren verbunden ist.

WO 02/01068 A1



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

5

Common-Rail-System

10

Stand der Technik

15

Die Erfindung betrifft ein Common-Rail-System zur Kraftstoffversorgung von Brennkraftmaschinen, insbesondere Dieselmotoren von Personenkraftwagen, mit einem zentralen Kraftstoffhochdruckspeicher, der über Kraftstoffhochdruckleitungen mit mehreren Injektoren verbunden ist, deren Öffnungs- und Schließbewegungen jeweils von einer Steuereinrichtung gesteuert werden.

20

25

In Common-Rail-Einspritzsystemen fördert eine Hochdruckpumpe, eventuell unter Zuhilfenahme einer Vorförderpumpe, den einzuspritzenden Kraftstoff aus einem Kraftstofftank in den zentralen Kraftstoffhochdruckspeicher, der als Common-Rail bezeichnet wird. Von dem Rail führen Kraftstoffleitungen zu den einzelnen Injektoren, die den Zylindern der Brennkraftmaschine zugeordnet sind. Die Injektoren werden in Abhängigkeit von den Betriebsparametern der Brennkraftmaschine einzeln mit Hilfe eines Steuergeräts angesteuert, um Kraftstoff in den Brennraum der Brennkraftmaschine einzuspritzen.

30

35

Aus der DE 197 01 879 ist eine Kraftstoffeinspritzeinrichtung für Großdieselmotoren bekannt, bei der das Steuerventil jeweils am Injektor

- 2 -

angeordnet ist. Die Injektoren mit Steuerventil benötigen relativ viel Bauraum, der bei Kraftfahrzeugen in der Regel knapp bemessen ist.

5 Aufgabe der Erfindung ist es, ein Common-Rail-Einspritzsystem der eingangs geschilderten Art bereitzustellen, das eine exakte Steuerung der Einspritzzeit sowie der Einspritzmenge gewährleistet und für Fahrzeugmotoren geeignet ist. Darüber hinaus soll das
10 erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzsystem einfach aufgebaut und kostengünstig herstellbar sein.

Die Aufgabe ist bei einem Common-Rail-System zur Kraftstoffversorgung von Brennkraftmaschinen, insbesondere
15 Dieselmotoren von Personenkraftwagen, mit einem zentralen Kraftstoffhochdruckspeicher, der über Kraftstoffhochdruckleitungen mit mehreren Injektoren verbunden ist, deren Öffnungs- und Schließbewegungen jeweils von einer Steuereinrichtung gesteuert werden,
20 ~~dadurch gelöst, dass der Kraftstoffhochdruckspeicher und~~ die Steuereinrichtungen in einem Modul zusammengefasst sind, das über Kraftstoffhochdruckleitungen fest mit den Injektoren verbunden ist.

25 Vorteile der Erfindung

Das Modul kann als Ganzes montiert werden. Die modulare Zusammenfassung von Kraftstoffhochdruckspeicher und Steuereinrichtungen liefert gegenüber dem herkömmlichen
30 Zusammenbauen der einzelnen Komponenten am Motor den Vorteil, dass ein Gesamtabgleich des Common-Rail-Systems unabhängig vom Motor ermöglicht wird. Dadurch können die Toleranzen von Injektor zu Injektor stark eingeschränkt werden. Die Einschränkung der Toleranzen kann über die
35 Ansteuerung oder durch mechanische bzw. hydraulische Anpassung erfolgen. Außerdem sind die zu überbrückenden

- 3 -

Leitungswege viel kürzer als bei herkömmlichen Systemen. Darüber hinaus kann auf eine Vielzahl von Steckern verzichtet werden.

5 Eine besondere Ausführungsart der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Sensor in das Modul integriert ist. Der Sensor kann ebenfalls vormontiert werden, was zu einer erheblichen Vereinfachung in der Montage des erfindungsgemäßen Common-Rail-Systems führt.

10 Bei den Sensoren handelt es sich z.B. um Sensoren zur Untersuchung der Abgase oder der Ladeluft. Zusätzlich können Raildrucksensoren in das Modul integriert werden.

15 Eine weitere besondere Ausführungsart der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung ein erstes Steuerventilglied, das zwischen einer geöffneten Stellung, in der eine Verbindung zwischen dem Kraftstoffhochdruckspeicher und dem angesteuerten Injektor geöffnet ist, und einer geschlossenen Stellung, in der die
20 Verbindung zwischen dem Kraftstoffhochdruckspeicher und dem jeweiligen Injektor geschlossen ist, in Abhängigkeit von dem Druck in einem Steuerraum axial verschiebbar in dem Modul aufgenommen ist, und ein zweites in dem Modul aufgenommenes, axial verschiebbares Steuerventilglied
25 umfasst, das eine Verbindung zwischen dem Steuerraum und einem drucklosen Rücklauf in Abhängigkeit von der Stellung eines axial verschiebbaren Aktors, insbesondere eines Piezoaktors, freigibt, und dass die Achsen des ersten Steuerventilgliedes, des zweiten Steuerventilgliedes und
30 des Aktors jeweils in einem rechten Winkel zueinander angeordnet sind. Dadurch ergibt sich ein äußerst kompaktes, druckgesteuertes Common-Rail-Einspritzsystem, das nur wenig Bauraum benötigt.

35 Eine weitere besondere Ausführungsart der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass herkömmliche

- 4 -

Düsenhalterkombinationen als Injektoren verwendet werden. Herkömmliche Düsenhalterkombinationen haben den Vorteil, dass sie in der Herstellung kostengünstiger sind als druckgesteuerte Common-Rail-Injektoren.

Bei einer Brennkraftmaschine mit einem Zylinderkopf und einem Zylinderkopfdeckel ist die oben angegebene Aufgabe dadurch gelöst, dass ein vorab beschriebenes Modul zwischen dem Zylinderkopf und dem Zylinderkopfdeckel montiert ist. Durch die sich daraus ergebende kompakte Bauform ergibt sich ein ansprechender ästhetischer Gesamteindruck der Brennkraftmaschine.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung ein Ausführungsbeispiel der Erfindung im Einzelnen beschrieben ist. Dabei können die in den Ansprüchen und in der Beschreibung erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein.

Zeichnung

In der Zeichnung zeigen:

- Figur 1 die Ansicht eines Längsschnitts durch ein erfindungsgemäßes Common-Rail-System; und
- Figur 2 die Ansicht eines Schnitts entlang der Linie II-II in Figur 1.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In Figur 1 sieht man einen Ausschnitt eines Zylinderkopfs 1 eines Kraftfahrzeugmotors. Die Oberseite des Zylinderkopfs 1 ist durch einen Zylinderkopfdeckel 2 abgedeckt. Zwischen

- 5 -

dem Zylinderkopfdeckel 2 und dem Zylinderkopf 1 ist ein Modul 3 eines Common-Rail-Kraftstoffeinspritzsystems angeordnet.

5 In dem Modul 3 ist ein zentraler Kraftstoffhochdruckspeicher 4 ausgebildet. Der Kraftstoffhochdruckspeicher 4 hat die Form einer Bohrung, die sich in die Zeichenebene hineinerstreckt. Von dem Kraftstoffhochdruckspeicher 4 geht ein
10 Kraftstoffhochdruckkanal 5 aus. Der Kraftstoffhochdruckkanal 5 mündet in eine Bohrung 6, deren Längsachse senkrecht zu der Längsachse des Kraftstoffhochdruckspeichers 4 angeordnet ist.

15 Von der Ventilbohrung 6 geht ein Hochdruckkanal 7 aus. Durch den Hochdruckkanal 7 gelangt mit Hochdruck beaufschlagter Kraftstoff aus dem Kraftstoffhochdruckspeicher 4 zu einer Einspritzdüse, die durch einen Pfeil 8 angedeutet ist. Ein Rücklauf von der
20 (nicht dargestellten) Einspritzdüse ist mit 48 bezeichnet.

Außerdem geht von der Ventilbohrung 6 ein Niederdruckkanal 9 aus, der in ein Rücklaufraill 10 mündet. Der Niederdruckkanal 9 ist am Ende der als Sackloch
25 ausgebildeten Ventilbohrung 6 angeordnet. Das offene Ende der Ventilbohrung 6 ist durch einen Verschlussstopfen 11 verschlossen. Der Verschlussstopfen 11 begrenzt einen Steuerraum 12. Auf der gegenüberliegenden Seite wird der Steuerraum 12 durch die Stirnfläche eines ersten
30 Steuerventilglieds 13 begrenzt, das axial verschiebbar in der Ventilbohrung 6 aufgenommen ist. Der Steuerraum 12 ist durch einen Verbindungskanal 16, der schräg durch das erste Steuerventilglied 13 verläuft, mit dem Mündungsbereich des Kraftstoffhochdruckkanals 5 verbunden. Außerdem sind an dem
35 ersten Steuerventilglied 13 eine erste Dichtfläche 14 und eine zweite Dichtfläche 15 ausgebildet. Je nachdem, welche

- 6 -

der Dichtflächen 14 und 15 sich an ihrem zugehörigen Sitz in Anlage befindet, ist die Verbindung zwischen dem Kraftstoffhochdruckspeicher 4 und dem Hochdruckkanal 7 zur Einspritzdüse geöffnet oder geschlossen.

Die axiale Bewegung des ersten Steuerventilglieds 13 wird über den Druck in dem Steuerraum 12 gesteuert. Durch den Verbindungskanal 16 gelangt mit Hochdruck beaufschlagter Kraftstoff aus dem Kraftstoffhochdruckspeicher 4 in den Steuerraum 12.

Wenn eine Ventilkugel 17 von ihrem Sitz abhebt, dann wird eine Verbindung zwischen dem Steuerraum 12 und einem Niederdruckkanal 18 freigegeben. Das hat dann zur Folge, dass der Druck in dem Steuerraum 12 abnimmt und die Verbindung zwischen dem Kraftstoffhochdruckspeicher 4 und dem Hochdruckkanal 7 von dem ersten Steuerventilglied 13 freigegeben wird. Die Ventilkugel 17 ist am Ende einer Stange 19 befestigt. Die Stange 19 bildet mit der Ventilkugel 17 zusammen ein zweites Steuerventilglied. Die Längsachse des zweiten Steuerventilglieds ist senkrecht zur Längsachse des ersten Steuerventilglieds 13 angeordnet.

Das zweite Steuerventilglied ist über einen ersten Übersetzerkolben 20 und einen zweiten Übersetzerkolben 21 mit einem Piezoaktor 22 gekoppelt, der in Figur 2 dargestellt ist. Dabei sind das zweite Steuerventilglied 17, 19 und der erste Übersetzerkolben 20 auf einer gemeinsamen Längsachse angeordnet. Senkrecht dazu ist der zweite Übersetzerkolben 21 angeordnet, der auf einer Längsachse mit dem Piezoaktor 22 angeordnet ist.

Schließlich ist in das Modul 3 ein Sensor 24 integriert. Der Sensor 24 weist einen Ringraum 25 zur Ladedruckmessung auf. Darüber hinaus weist der Sensor 24 einen Fühler 26 zur Temperaturmessung auf.

- 7 -

Auf der Oberseite des Moduls 3 ist ein Steuergerät 28 aufgesetzt, wie in Figur 1 angedeutet ist.

5

10

5

Ansprüche

10 1. Common-Rail-System zur Kraftstoffversorgung von
Brennkraftmaschinen, insbesondere Dieselmotoren von
Personenkraftwagen, mit einem zentralen
Kraftstoffhochdruckspeicher (4), der über
15 Kraftstoffhochdruckleitungen (5, 7) mit mehreren Injektoren
verbunden ist, deren Öffnungs- und Schließbewegungen
jeweils von einer Steuereinrichtung (13; 17, 19) gesteuert
werden, dadurch gekennzeichnet, dass der
Kraftstoffhochdruckspeicher (4) und die Steuereinrichtungen
(13; 17, 19) in einem Modul zusammengefasst sind, das über
20 Kraftstoffhochdruckleitungen (8, 48) fest mit den
Injektoren verbunden ist.

25 2. Common-Rail-System nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, dass mindestens ein Sensor (24) in das
Modul (3) integriert ist.

30 3. Common-Rail-System nach einem der vorhergehenden
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die
Steuereinrichtung ein erstes Steuerventilglied (13), das
zwischen einer geöffneten Stellung, in der eine Verbindung
zwischen dem Kraftstoffhochdruckspeicher (4) und dem
angesteuerten Injektor geöffnet ist, und einer
geschlossen Stellung, in der die Verbindung zwischen dem
Kraftstoffhochdruckspeicher (4) und dem jeweiligen Injektor
geschlossen ist, in Abhängigkeit von dem Druck in einem
35 Steuerraum (12) axial verschiebbar in dem Modul (3)

- 9 -

aufgenommen ist, und ein zweites in dem Modul (3) aufgenommenes, axial verschiebbares Steuerventilglied (17, 19) umfasst, das eine Verbindung zwischen dem Steuerraum (12) und einem drucklosen Rücklauf (18) in Abhängigkeit von der Stellung eines axial verschiebbaren Aktors (22), insbesondere eines Piezoaktors, freigibt, und dass die Längsachsen des ersten Steuerventilgliedes (13), des zweiten Steuerventilgliedes (17, 19) und des Aktors (22) jeweils in einem rechten Winkel zueinander angeordnet sind.

4. Common-Rail-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass herkömmliche Düsenhalterkombinationen als Injektoren verwendet werden.

5. Brennkraftmaschine mit einem Zylinderkopf (1) und einem Zylinderkopfdeckel (2), dadurch gekennzeichnet, dass ein Modul (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche zwischen dem Zylinderkopf (1) und dem Zylinderkopfdeckel (2) montiert ist.



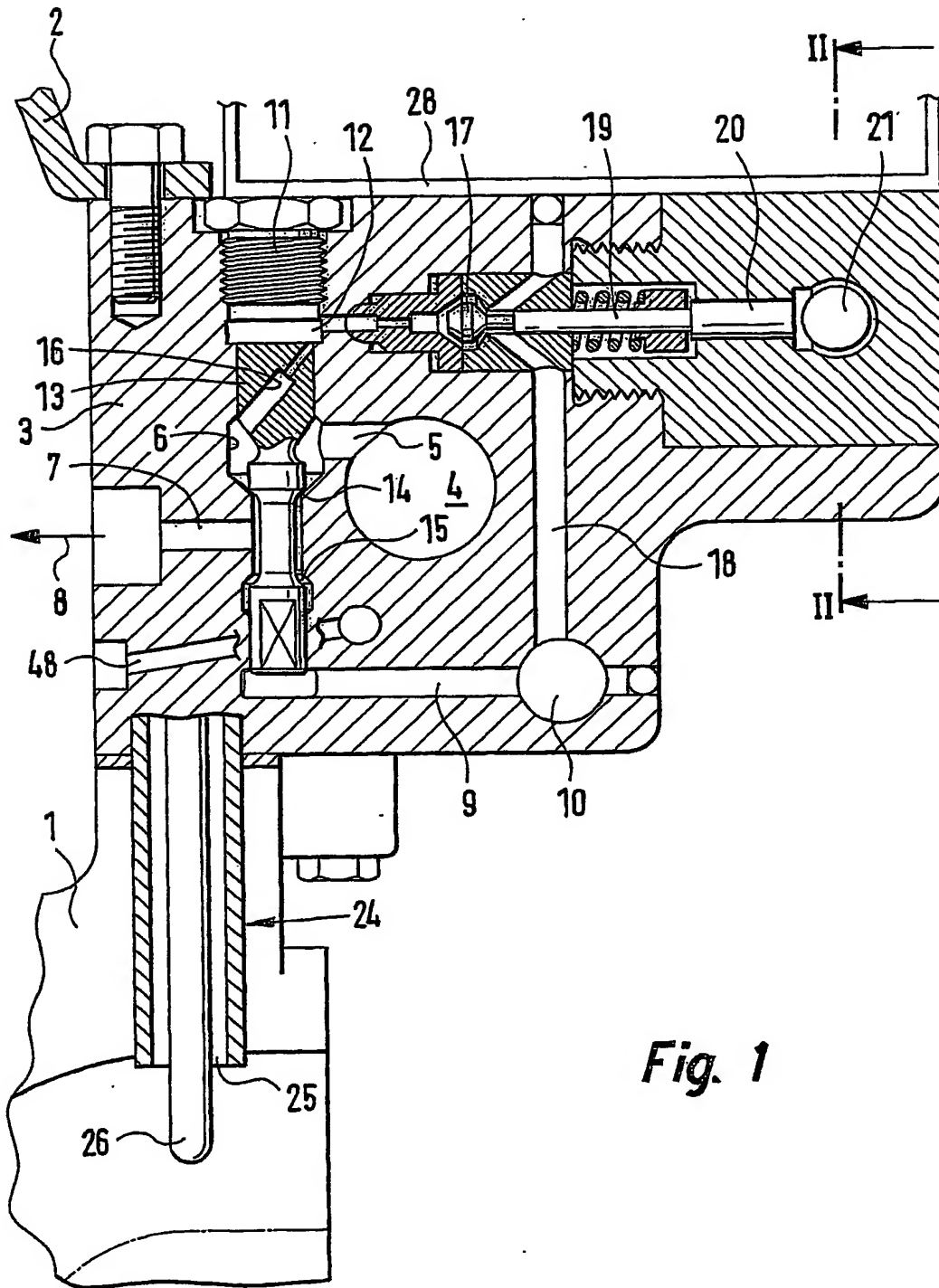
3

4

5

6

1 / 2

*Fig. 1*



5

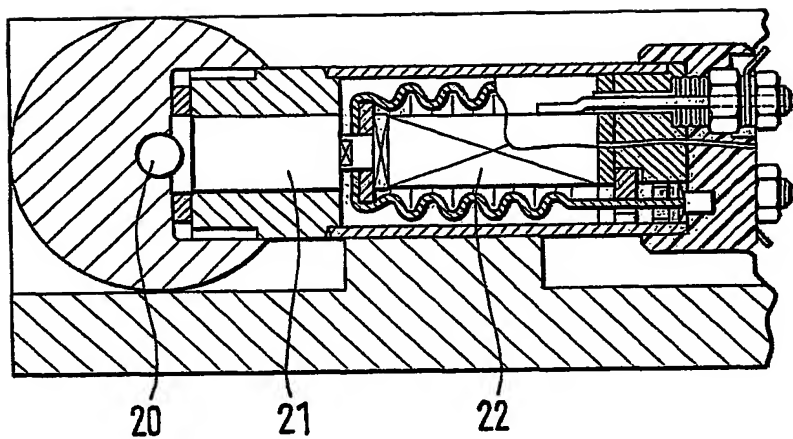
5

5

5

2 / 2

Fig. 2





.

4

2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

tional Application No

/DE 01/02179

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 F02M63/00 F02M55/02 F02M39/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

PAJ, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 431 142 A (BONSE BERNHARD) 11 July 1995 (1995-07-11)	1,2,4
Y	column 2, line 28 - line 58; figure 1 ---	5
Y	DE 197 50 298 A (MAN NUTZFAHRZEUGE AG) 20 May 1999 (1999-05-20) abstract ---	5
A	US 6 067 955 A (BOECKING FRIEDRICH) 30 May 2000 (2000-05-30) abstract -----	3

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 September 2001

Date of mailing of the international search report

09/10/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Torle, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 01/02179

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5431142	A	11-07-1995	DE 4304967 A1 GB 2275307 A , B JP 6257529 A	28-10-1993 24-08-1994 13-09-1994
DE 19750298	A	20-05-1999	DE 19750298 A1	20-05-1999
US 6067955	A	30-05-2000	DE 19742073 A1 WO 9915783 A1 EP 0960274 A1 JP 2001505976 T	25-03-1999 01-04-1999 01-12-1999 08-05-2001

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 F02M63/00 F02M55/02 F02M39/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 F02M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

PAJ, EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 431 142 A (BONSE BERNHARD) 11. Juli 1995 (1995-07-11)	1,2,4
Y	Spalte 2, Zeile 28 - Zeile 58; Abbildung 1	5
Y	DE 197 50 298 A (MAN NUTZFAHRZEUGE AG) 20. Mai 1999 (1999-05-20) Zusammenfassung	5
A	US 6 067 955 A (BOECKING FRIEDRICH) 30. Mai 2000 (2000-05-30) Zusammenfassung	3



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. September 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

09/10/2001

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Torle, E

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung

in,  selben Patentfamilie gehören

tionales Aktenzeichen

/DE 01/02179

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5431142	A	11-07-1995	DE	4304967 A1	28-10-1993
			GB	2275307 A , B	24-08-1994
			JP	6257529 A	13-09-1994
DE 19750298	A	20-05-1999	DE	19750298 A1	20-05-1999
US 6067955	A	30-05-2000	DE	19742073 A1	25-03-1999
			WO	9915783 A1	01-04-1999
			EP	0960274 A1	01-12-1999
			JP	2001505976 T	08-05-2001